

INFLUÊNCIA DO PROCESSO DE PARBOILIZAÇÃO SOBRE A FRAÇÃO γ -ORIZANOL DO ARROZ

Paulo Romeu Gonçalves¹, Maria Regina Alves Rodrigues¹, Marco Aurélio Ziemerman¹, Moacir Cardoso Elias², Elvio Aosane², Álvaro Renato Guerra Dias².

¹Universidade Federal de Pelotas, Instituto de Química e Geociências, Departamento de Química Orgânica - Laboratório de Oleoquímica e Biodiesel. regina.rodrigues@ufpel.edu.br

² Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel", Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, Laboratório de Pós-Colheita, Industrialização e Controle de Qualidade de Grãos, Pólo de Inovação Tecnológica em Alimentos da Região Sul, CPGCTA. eliasmc@ufpel.edu.br

Muitos estudos fazem referências às propriedades nutraceuticas do farelo de arroz (ROUANET et al, 2003), posteriormente ao óleo e seus componentes (CICERO e DEROSA, 2005) e na atualidade essas propriedades são creditadas a fração insaponificável, por conterem compostos que apresentam benefícios nutricionais, como os tocotrienóis, tocoferóis e esteróis. Vários estudos relatam propriedades nutraceuticas, tais como, atividade antioxidante (XU et al, 2001; JULIANO et al, 2005), efeito hipocolesterolemico (RUKIMINI, 1988; SCAVARELLO e ARELLANO, 1998; SUGANO et al, 1999), diminuição do colesterol (THERIAULR et al, 1999), agentes de prevenção de doenças cerebrais (MISHIMA et al, 2003) e redução do colesterol plasmático, redução dos triacilgliceróis, aumento do colesterol de alta densidade (HDL-lipoproteína de alta densidade), inibição da secreção gástrica ácida, inibição da agregação plaquetária e ação antioxidante (CICERO e GADDI, 2001).

O óleo de farelo de arroz tem um alto teor de material insaponificável, que comparada a outros óleos vegetais, chegam a representar de 1-1,5% a mais em concentração (SUGANO e TSUJI, 1997). Essa fração pode conter aproximadamente 4,2% de matéria insaponificável, constituída de tocoferóis (81,3 %), γ -orizanol (1,6%) e esqualeno (320 mg/100 g de óleo) (RUKIMINI, 1991). Segundo Wilson et al, 2000, essa fração representa em torno de 4,4% do óleo de farelo bruto, constituída de esteróis (43%), 4-metil esteróis (10%), álcoois triterpênicos (29%) e esqualeno ou tocotrienóis (19%). Esse subproduto do processamento do óleo, por ser rico em esteróis, tocoferóis, esqualeno e ácidos graxos, principalmente os ácidos graxos essenciais (ácido linoleico e ácido linolênico), poderá representar um alto valor agregado, em função dos benefícios nutraceuticos que desempenham (MENDES et al, 2005).

A fração γ -orizanol é uma mistura de ésteres do ácido ferúlico com esteróis e álcoois triterpênicos, que ocorre no óleo de farelo de arroz (1-2%), como um antioxidante natural (SCAVARELLO e ARELLANO, 1998), conferindo ao óleo maior resistência à oxidação e deterioração (JAHN, 2004). Os compostos presentes nessa fração (Figura 1) têm atividade antioxidante mais acentuada, quando comparada com a vitamina E (α e γ -tocotrienóis; α e γ -tocotrienóis), principalmente o ferulato de 24-metilenocicloartanila, (XU et al, 2001).

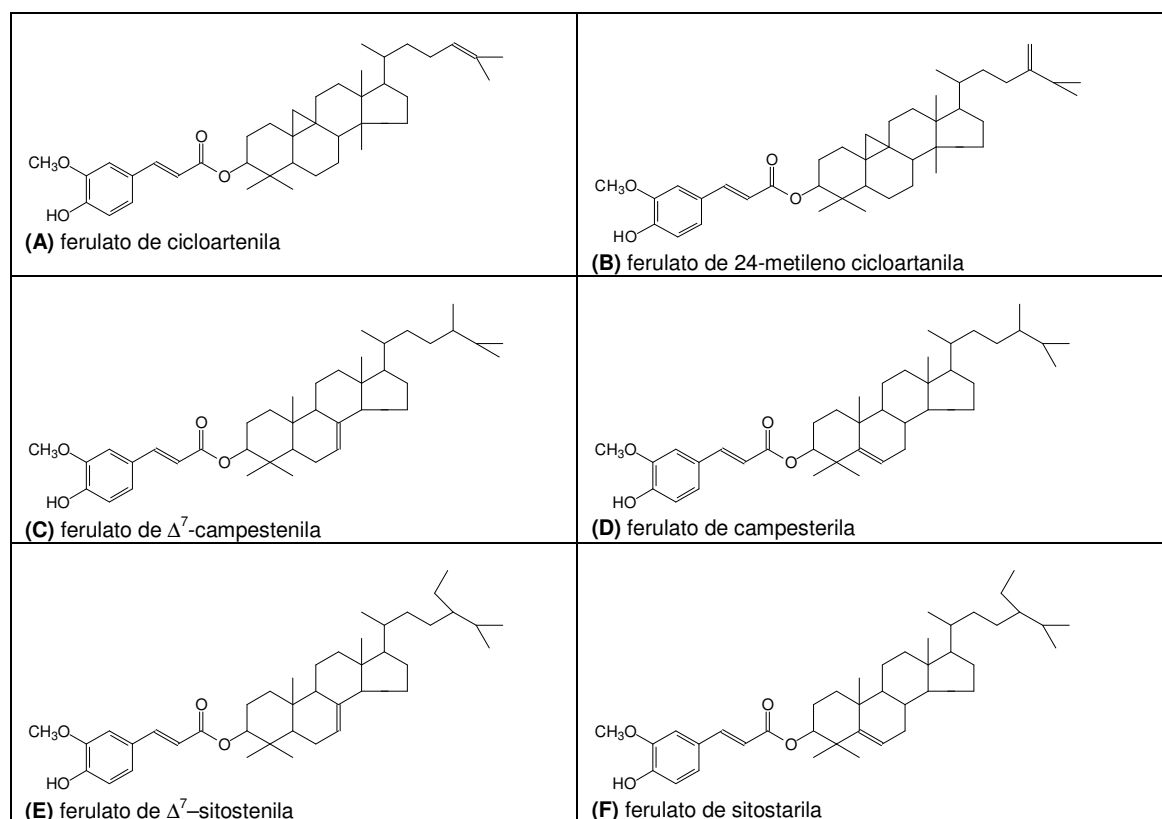


Figura 1. Fórmulas estruturais de alguns dos ésteres do ácido ferúlico que compõem a fração γ -orizanol.

Foram utilizadas amostras de arroz em casca, pertencentes à classe de grãos longo-finos, oriundas de cultivo irrigado da região Sul do Rio Grande do Sul. O arroz foi colhido com umidade próxima de 20% e, posteriormente submetido às operações de secagem, pré-limpeza e armazenamento.

O processo de parboilização foi conduzido em escala piloto e as condições hidrotérmicas foram definidas em testes prévios e constaram de encharcamento dos grãos de arroz em casca, com água destilada a 60, 65 e 70°C, durante 4 e 5 horas, para cada temperatura, seguindo-se a autoclavagem (110°C, 0,5 kg cm⁻¹, 10 min), temperagem (72 h) e secagem dos grãos com circulação de ar, segundo adaptações realizadas na metodologia desenvolvida por Elias (1998).

O óleo de arroz foi obtido pelo método de extração com Soxhlet, do arroz polido e farelo de arroz, oriundos do beneficiamento convencional e por parboilização,

Para a determinação dos constituintes majoritários da fração γ -oryzanol foram utilizados os óleos de arroz polido e de farelo de arroz, ambos parboilizado (65 e 70°C, por 5 h) e não parboilizado. O óleo foi diluído na proporção 1:1 em uma mistura de propanol-metanol (85:15), contendo 40 mM de KOH e diretamente injetado em espectrômetro de massa (HP 1100 ITMS). Também foi preparada uma solução 60 g mL⁻¹ de padrões de γ -oryzanol nos mesmos solventes das amostras e injetados nas mesmas condições, para efetuar a identificação por comparação dos picos dos componentes da fração γ -oryzanol.

A concentração da fração γ -oryzanol (Tabela 1) foi determinada com base no pico de maior intensidade, representado pelo (A) ferulato de cicloartenila (m/z 601,5), sendo determinada a intensidade relativa dos outros 3 mais intensos (Figura 2)

Tabela 1. Concentração da fração γ -oryzanol no óleo de arroz do farelo não parboilizado e grão polido não parboilizado e parboilizado, expresso em função do ferulato de cicloartenila (mg g⁻¹ de óleo).

óleo	γ -oryzanol ^a
Farelo não parboilizado	6,4a
Farelo parboilizado	n/d
Grão polido	0,63c
Grão parboilizado polido	3,6b

^a mg g⁻¹ de óleo expressa em ferulato de cicloartenila.

Comparando-se os teores de γ -oryzanol no óleo obtido do grão (endosperma) polido não parboilizado (0,63 mg /g de óleo), com o óleo do farelo não parboilizado (6,4 mg/g de óleo), observa-se que através do polimento há uma perda muito significativa dessa importante fração nutracêutica para o farelo.

Os teores de γ -oryzanol obtido do óleo do grão parboilizado polido (3,6 mg/g de óleo) é de aproximadamente seis (6) vezes maior do que a quantidade obtida do grão polido não parboilizado (0,63 mg/g de óleo), evidenciando uma migração da fração γ -oryzanol, para o grão polido, decorrente do processo de parboilização. Esse fato também foi comprovado, a partir da análise do teor de γ -oryzanol no farelo de arroz parboilizado, onde esta fração apresentou concentrações insignificantes (traços) em relação ao farelo de arroz não parboilizado (6,4 mg/g de óleo).

Considerando que o teor de óleo no grão parboilizado polido (0,22%) é em média o dobro do teor de óleo do grão polido sem parboilizar (0,11%), isso implica em um incremento do γ -oryzanol de aproximadamente doze (12) vezes no grão parboilizado polido em relação ao não parboilizado, evidenciando assim, um aumento no valor nutracêutico do arroz parboilizado polido.

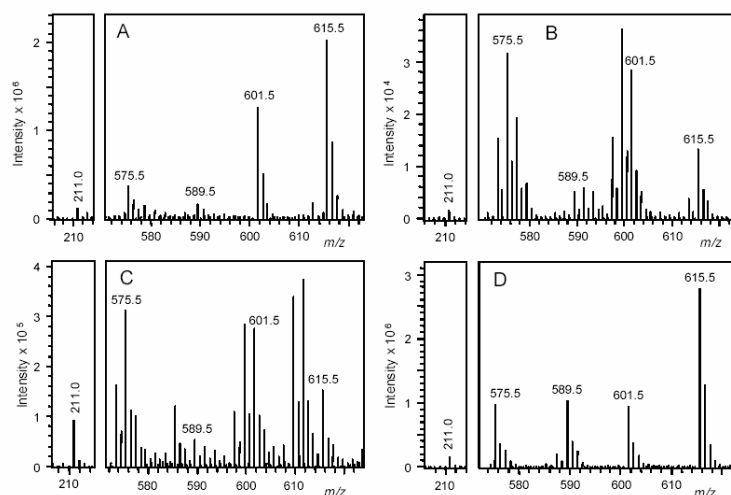


Figura 13. Espectros de massa de uma solução dos padrões de γ -oryzanol (A), espectros de massa dos quatro constituintes majoritários na fração γ -oryzanol: no farelo de arroz não parboilizado (B), no grão de arroz não parboilizado (C) e no grão de arroz parboilizado (D).

Ao comparar-se o caráter hidrofóbico dos lipídios, especialmente os triacilgliceróis, que os tornam menos atingidos pelos fenômenos de difusão e lixiviação, típicos da operação de encharcamento, com a fração γ -orizanol, portadora na estrutura molecular, de grupos polares metoxila e hidroxila no anel aromático do ácido ferúlico, pode-se levantar a hipótese de que essa fração estaria mais sujeita, aos fenômenos de difusão e lixiviação na operação de encharcamento.

Bibliografia

CICERO, A.F.C; GADDI, A. **Rice bran oil and γ -oryzanol in the treatment of hyperlipoproteinemias and other conditions.** Phytotherapy Research 15 (4): 277-289 (2001).

CICERO, A.F.G; DEROSA, G. **Rice bran and its main components: Potential role in the management of coronary risk factors.** Current Topics in Nutraceutical Research. 3 (1): 29-46 (2005)

JAHN, G. BORTOLI. **Extração supercrítica de óleo de farelo de arroz e obtenção de frações enriquecidas em γ -oryzanol.** Dissertação de mestrado. Disponível <http://150.162.90.250/teses/PEAL0034.pdf> (12/05/2006)

JULIANO, C; COSSU, M; ALAMANNI, M.C; PIU, L. **antioxidant activity of gamma-oryzanol: mechanism of action and its effect on oxidative of pharmaceutical oils.** International Journal of Pharmaceutics. 299 (1-2): 146-154 (2005).

ROUANET, J.M; LAURENT, C; BESANÇON, P. **Rice bran and wheat bran: selective effect on plasma and cholesterol in high-cholesterol fed rats.** Food chemistry. 47 (1): 67-71 (1993).

RUKMINI, C. **Chemical , nutritional and toxicological studies of rice bran oil.** Food Chemistry 30 (4): 257-268 (2002).

RUKMINI, C; RAGHURAM, T.C. **Nutritional and biochemical aspects of the hypolipidemic action of rice bran oil: an review.** Journal of the American College of Nutrition. 10(6): 593-601 (1991).

SCAVARIELLO, E.M; ARELLANO, D.B. **Gamma-oryzanol: an important component in rice bran oil.** Arch Latinoamericana Nutrition. 48 (1): 7-12 (1998).

SUGANO, M; TSUJI, E. **Rice bran oil and cholesterol metabolism.** The journal of Nutrition. 127 (3): 521S-524S (1997).

SUGANO, M; KOBAYASHI, K; TSUJI, E. **Health benefits of rice bran oil.** 19 (5A): 3651-3657 (1999).

THERIAULT, A; CHAO, J.T; WANG, Q; GAPOR, A; ADELI, K. **Tocotrienol: a review of its therapeutic potential.** Clinical Biochemistry. 32 (5): 309-319 (1999).

XU, ZHIMIN; GODBER, J.S. **purification and identification of components of γ -oryzanol in rice bran oil.** Journal Agricultural Food Chemistry. 47: 2724-2728 (1999).

XU, Z; HUA, N; GODBER, J.S. **Antioxidant activity of tocopherols, tocotrienols and γ -oryzanol components from rice bran against cholesterol oxidation accelerated by 2,2'- azobis (2-metil propionamida) dihydrochloride.** Journal Agricultural Food Chemistry. 49: 2077-2081 (2001).